

POŽARNE OPASNOSTI U POJEDINIM INDUSTRIJSKIM GRANAMA

UVOD

Požari se u potpunosti ne mogu ukloniti, a najjeftiniji način zaštite dobara i smanjenja materijalne štete je poduzimanje odgovarajućih mjera zaštite. Da bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite od požara, moraju se znati uzroci požara i požarne opasnosti. Ako uklonimo uzroke požara, požarne opasnosti svedemo na minimum, osiguramo dovoljno sredstava i uređaja za gašenje požara i podučimo ljudstvo u rukovanju uređajima i sredstvima, tada postižemo cilj zaštite od požara. Pojedine tehnologije, kao i tehnološki procesi, karakteriziraju se uporabom i preradom zapaljivih tvari, požarno više ili manje opasnih, kao i postupcima koji mogu dovesti do požara. Većina ovakvih požarno opasnih postupaka, operacija i tehnologija prisutna je u industriji i predstavljaju posebno opasna mjesta, jer nisu uvijek adekvatno zaštićena od požara.

Postoji jedan oblik tzv. "općih" požarnih opasnosti, koje karakteriziraju manje-više sve industrije i pogone, pogotovo one gdje se radi s organskim tvarima koje su podložne gorenju. Tu se ubrajaju: opasnosti od stvaranja eksplozivnih smjesa, zatim opasnosti od sakupljanja statičkog elektriciteta, nekontroliranog pregrijavanja, samozagrijavanja ili samozapaljenja, opasnosti od egzotermnih procesa itd. Uvjeti

koji mogu izazvati požar skoro uvijek su zadovoljeni u ovim procesima, jer prisutna je goriva tvar, zrak (kisik) i izvor zapaljenja (bilo da je to iskra dovoljne energije od alata koji iskri, pušenja, uporaba električnih uređaja ispod dopuštenog stupnja sigurnosti itd.), što znači da su se stekla sva tri uvjeta potrebna za gorenje. Postupak oko sagledavanja stanja požarno-preventivnih mjera po opsegu i složenosti će se mijenjati od industrije do industrije. Najveći problemi javljaju se u onim postrojenjima gdje se upotrebljavaju zapaljive tekućine i plinovi, određene krute organske tvari itd., tj. tamo gdje je izraženo požarno opterećenje, a tehnologije su osjetljive na požar. Primjena i uporaba požarno opasnih tvari karakteristična je najviše za kemijsku industriju pa su ovdje i opasnosti ne samo najbrojnije, već i najsloženije. Ovoj industriji pripadaju sustavi anorganske i organske kemijske industrije, razni pogoni prerađivačke industrije, farmaceutske industrije itd. Nositelji požarnih opasnosti su zapaljive tvari – u sva tri agregatna stanja, a samim tim mogući su i različiti uzroci kao i oblici požara.

Opasnosti od požara su potencirane, jer su često istovremeno prisutne mogućnosti za nastanak požara i njegovo munjevito širenje. Ako se ovome doda činjenica da se upotrebljavaju različiti grijači i rashladni uređaji, zatim ventilacijski i klimatizacijski uređaji, izvor za-

paljenja postaje teško predvidiv. Uporaba neadekvatnog alata, nekontrolirano istjecanje zapaljivih i eksplozivnih fluida iz zatvorenih sustava, korozija, površinski kvarovi uređaja i instalacija upotpunjuju sliku o potencijalno opasnim mjestima na kojima svakog momenta može buknući požar.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI LAKOVA I BOJA

Boje i lakovi skupni je naziv za tekuće do pastozne ili praškaste smjese tvari koje se u tankom sloju nanose na površinu metala, mineralnih podloga (beton, žbuka i sl.), drva, plastike i drugih materijala, gdje fizikalnim ili kemijskim promjenama (tzv. sušenje) stvaraju tanki film (premaz). Osnovna im je namjena zaštita podloge od štetnih utjecaja okoline, a također svojim izgledom i bojom uljepšavaju objekte ili pak služe za njihovo označavanje. Posebne namjene imaju grafičke i slikarske boje, lakovi za nokte i kosu i sl. Osnovni sastojci boja i lakova su veziva, otapala, pigmenti, punila i dodaci. Lak je naziv za smjesu bez pigmenata i punila, pa je njegov film proziran i bezbojan. Proizvodni proces boja i lakova sastoji se u postupcima miješanja određenih komponenti, zatim filtriranju, centrifugiranju, mljevenju, uribavanju i sl. Postupak je u načelu "šaržni", tj. u odgovarajuću posudu odmjere se određene količine pojedinih tekućih komponenti, a zatim se dodaju krute komponente, uz stalno miješanje.

Požarne opasnosti: Pojedine faze tehnološkog procesa, bez obzira na način vođenja, stvaraju eksplozivne ili zapaljive smjese para lakozapaljivih tekućina i para, pa se to kod ove industrije može smatrati i osnovnom opasnošću i pored prisutnosti velikih količina zapaljivih tvari. Pored općepoznatih mogućih izvora zapaljenja (statički elektricitet, iskra, električni uređaji, grijaća tijela, pušenje itd.), treba imati u vidu i mogućnost samozapaljenja (prije svega nitrolakova). Posebno su ugrožena spremišta sirovina kao i gotovih proizvoda.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI MASTI I ULJA

Prema kemijskom sastavu, masti i ulja su esteri glicerola i viših masnih kiselina te se stavljaju u trigliceride. Ulja i masti imaju tendenciju samozapaljenja pri temperaturama od 290 do 360 °C (ulja) i 180 do 260 °C (masti). To predstavlja veliku opasnost ako se primjerice prženje ostavi bez nadzora, što je i najčešći uzrok požara ulja i masti. Ulja i masti biljnog i životinjskog podrijetla pri termičkoj obradi mijenjaju termička svojstva, ponajprije njihove temperature samozapaljenja koje se mogu spustiti na vrlo niske razine (ako se ulje redovito ne mijenja ili se napa na kojoj se skuplja nataložena mast ne čisti redovito). Takvi požari imaju iznimno velik toplinski potencijal, a temperatura požara vrlo brzo se penje i do 700 °C! Masti i ulja ne ubrajaju se u lakozapaljive tvari, pa su prema tome i požarne opasnosti relativno male. Međutim, osnovna opasnost jest u primjeni sredstava za ekstrakciju koja pripadaju skupini lakozapaljivih tekućina s izrazito niskom točkom zapaljenja.



Slika 1. Gorenje ulja i masti

Požarne opasnosti: Ako bukne požar, teško ga je lokalizirati i ugasiti jer pri izgaranju ulja i masti dolazi do njihovog rasprskavanja u okolinu što otežava intervenciju. Osim toga, prilikom gorenja ulja i masti razvijaju se produkti gorenja koji štetno utječu na ljudski organizam. Kako su specifično lakši od vode, lako prenesu požar na druge dijelove objekta. Pamučne krpe, natopljene uljima i mastima, sklone su samozapaljenju (kod lanenog ulja samo nekoliko sati je

dovoljno da dođe do samozapaljenja). Primjena vodika (H_2) kod hidriranja proširuje mogućnost za nastanak požara ili eksplozije, o čemu posebno treba voditi računa.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI GUME

Guma se dobiva preradom kaučuka (prirodnog ili sintetičkog) kojem se dodaje sumpor (zbog povećanja elastičnosti i otpornosti na kidanje), zatim čađa, cinkov oksid kao i plastifikatori, punioci, ubrzivači vulkanizacije, boje i dr. Postupak se sastoji u tome da se folija kaučuka isječe u komade određene veličine koji se zatim gnječe u gnjetalici s grijaćim valjcima. Omekšanom kaučuku dodaje se sumpor kao i drugi navedeni dodaci, u ovisnosti o željenoj kvaliteti gume. Najvažnija faza procesa je "vulkanizacija" u kojoj se kaučuk sjedinjuje sa sumporom, a dobiveni proizvod naziva se "guma".

Požarne opasnosti: Polazeći od činjenice da su osnovne sirovine (kaučuk, sumpor, čađa i dr.) zapaljive, a da se pojedine faze procesa obavljaju pod povišenom temperaturom, logično je da može doći do njihovog paljenja. Sama guma teško se pali, ali se zapaljena – vrlo teško gasi, uz oslobađanje otrovnih produkata. Kod fino usitnjene, zagrijane, vulkanizirane gume može doći do samozapaljenja. Požarna ugroženost je naročito izražena u fazama gdje se upotrebljavaju zapaljive tekućine (hladna vulkanizacija, lijepljenje itd.). Posebnu opasnost predstavlja statički elektricitet koji se zbog prirode same tehnologije (uporaba valjaka) nalazi na više mjesta.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI I PRERADI DRVA

Prva faza obrade drva je mehanička i sastoji se u sječenju (rezanju) stabala na komade određenih dimenzija. Pogon u kojem se ovaj proces obavlja zove se pilana. Proces je uvelike automatiziran. Otpadna strugotina sakuplja se ispod mjesta sječenja, odakle se transportira do centralnog mjesta za prikupljanje strugotine (bunker ili "cikloni"). Nakon sječenja, sirova građa se suši. Sušenje se obavlja na način da se isječena

građa složi (u "vitla") i ostavi da se postupno, prirodnim putem osuši. Sušnice mogu biti komorne (gdje se topli zrak kreće, a drvo stoji) ili tunelske (gdje se drvo, složeno na vagonu, kreće kroz zagrijan tunel). Osušeno drvo može se upotrebljavati na različite načine: za izradu namještaja i raznih predmeta, bilo da se radi o industrijskim potrebama ili preradi u obrtničkim radionicama.



Slika 2. Požar u pilani

Pored "komadnog" drva, suvremena tehnologija koristi se i drugim formama drva kao npr.: furniri (listovi ili daščice od drveta), šperploče (dobivaju se lijepljenjem listova furnira i to neparnog broja listova, u naizmjeničnim slojevima pod kutom od 90°), panel ploče (ako se za srednji sloj umjesto furnira upotrijebe letve), a naročito iverica (koja se dobiva prešanjem mase sastavljene od strugotine i iverja – otpadaka izmiješanih ljepilom). Kao ljepila najviše se upotrebljavaju ona umjetnog podrijetla (polikondenzirane smole), kao i životinjskog podrijetla – albumin, tutkalo i kazein. Daljnja obrada sastoji se u krojenju drva i izradi predmeta željenog oblika i forme. Da bi se drvo oplemenilo, izvodi se bojanje i lakiranje. Lakirani – obojeni predmeti izvjesno se vrijeme ostave na "cijedenju", a zatim idu na sušenje. Nakon sušenja izvodi se, ovisno o predmetu, daljnja obrada, npr.: tapeciranje, montaža itd. Gotovi proizvodi pakiraju se i skladište u skladištima gotove robe.

Požarne opasnosti: Opasnost od požara raste sa svakim daljnjim stupnjem obrade, i to iz razloga što:

- drvo postaje sve usitnjenije, goriva površina sve veća, a mogućnost zapaljenja sve prisutnija,
- uporaba boja i lakova povećava već i onako znatno požarno opterećenje, a posebno utječe na mogućnost zapaljenja zbog oslobađanja lakozapaljivih para,

- raste broj mogućih izvora zapaljenja kao i gorivih oblika: u početku je bila samo čvrsta goriva tvar, zatim se javlja prašina i konačno tekuća zapaljiva tvar, odnosno pare zapaljivih tekućina.

Mogući izvori zapaljenja u pogonima za obradu su:

- neodgovarajući grijači uređaji,
- neodgovarajući elektrouređaji i instalacije,
- neodgovarajući alati,
- statički elektricitet,
- samozapaljenje,
- pregrijavanje pojedinih strojeva,
- atmosfersko pražnjenje (grom),
- nehat (upotreba otvorene vatre, pušenje itd.).

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI TEKSTILA

Da bi se potpuno mogle sagledati opasnosti od požara u proizvodnji tekstila, neophodno je poznavanje tekstilnih sirovina, pomoćnih materijala i konačno samog tehnološkog procesa. U tekstilne sirovine svrstavamo sva prirodna i sintetička vlakna, pogodna za izradu prediva, tkanina i ostalih tekstilnih proizvoda. Prirodna vlakna dijele se na:

1. vlakna biljnog podrijetla (vegetabilna ili celulozna vlakna) – pamuk, juta, lan, konoplja, ramija,
2. vlakna životinjskog podrijetla (proteinska) – vuna, dlaka,
3. vlakna mineralnog podrijetla – azbest.

Umjetna vlakna dobivaju se od prirodnih tvari na osnovi:

1. celuloze – viskoza i acetat celuloza, bakrova svila,
2. bjelančevina – ardil, lanital itd.

Sintetička vlakna (sirovine za proizvodnju su jednostavni kemijski spojevi kao acetilen, furfural):

1. poliamidi – najlon, perlon,
2. polivinil – vinilon, saran,

3. poliesteri – terilen (dakron),
4. poliakrilonitrili – orlon, redon,
5. staklena vlakna.

Pomoćna sredstva su: boje, sredstva za bijeljenje, sredstva za luženje (marceriziranje), sredstva za pranje, sredstva za doradu (apretiranje). U pogledu zapaljivosti i otpornosti prema vatri, tekstilne sirovine se različito ponašaju (pamuk se pali na 390 °C, viskozni rejon na 420 °C, najlon na 532 °C, a vuna na 590 °C). U načelu, najlakše se pale tvari biljnog podrijetla, nešto teže životinjske, dok su mineralne negorive. Iz ovih razloga uzet ćemo za analizu tehnologiju prerade biljnih vlakana (npr. pamuka). Tehnološki proces dijeli se na mehaničku i kemijsku obradu vlakna. Mehanička obrada sastoji se u predenju i tkanju, a kemijska u oplemenjivanju (bijeljenju, farbanju, apretiranju) gotove tkanine.

Požarne opasnosti: Osnovne opasnosti u mehaničkoj preradi uvjetovane su prije svega činjenicom da je pamuk u rastresitom stanju vrlo lako zapaljiv. Posebnu opasnost predstavljaju naslage fine, sitne, gorive prašine koja nastaje u pojedinim fazama prerade i koja, pored toga što se lako pali, služi kao idealan put za prenošenje požara. Priprema pamuka za predenje (bateri, karde) posebno je ugrožena ako u pamuku ima metalnih dijelova, a isti se pravodobno ne uklone. Veliki broj elektromotora, rotirajućih mjesta i mogućih iskrenja čini ovu tehnologiju iznimno osjetljivom na požar. Slično je i s fazom tkanja, gdje veliki broj elektromotora, kao i statički elektricitet, u sredini bogatoj gorivom prašinom i gorivim materijalom (pamučna pređa), predstavljaju mjesta gdje se objektivno požar može očekivati u svakom momentu.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI PLASTIČNIH MASA

Plastične mase su sintetički i prirodni modificirani polimerni materijali koji imaju svojstvo da raznim postupcima mogu biti uobličeni u predmete bilo za potrebe industrije ili široke potrošnje. U tehnološkom smislu, plastične mase dobivaju se od raznih vrsta smola i dodataka (plastifikatori, omekšivači, stabilizatori, sred-

stva za punjenje, pigment itd.). Proces se izvodi u specijalnim uređajima – posudama koje se zovu autoklave, uz povećani tlak (cca 12 bara) i povećanu temperaturu (oko 250 °C). Smole se dobivaju procesom polimerizacije (kemijska lančana reakcija gdje se od više malih stvaraju velike makromolekule ili polimeri). Plastifikatori imaju svojstvo da mogu spriječiti krutost plastične mase u određenom temperaturnom intervalu. Stabilizatori sprečavaju da se plastične mase kod stajanja razlože, pri čemu se obično izdvoje kiseline, pod utjecajem topline i svjetlosti.



Slika 3. Poprište požara plastičnih masa

Požarne opasnosti: Većina tvari s kojima se radi su organskog podrijetla, tj. gorive. Kako se u procesu proizvodnje kao i prerade radi pod visokim tlakom i temperaturama, to je mogućnost za nastanak požara prisutna skoro u svim fazama: od skladišta sirovina, preko proizvodnog dijela do skladišta gotovih proizvoda. Posebnu opasnost predstavlja uporaba katalizatora, gdje kod nepravilnog doziranja može doći do naglog povećanja temperature i paljenja reakcijske smjese. Kod prerade, ako su pregrijane površine alata, eventualna iskrenja kao i procesi u kojima se stvara sitna prašina, odnosno upotrebljavaju razna ljepila, potencijalno predstavljaju mjesta gdje svakog momenta može buknući požar.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI U NAFTNOJ INDUSTRIJI

Nafta je glavni predstavnik mineralnih ulja i nalazi se u naslagama u zemlji, na različitim dubinama, često i preko 5 km. Dokazano je da je

nastala od tvari biljnog i životinjskog podrijetla, na temperaturama od 120 do 150 °C, uz visoke tlakove. Kako se nafta u zemlji nalazi pod tlakom, to se nakon bušenja do njezinog sloja ona pojavljuje u mlazu na površini zemlje. Izvađena nafta oslobađa se kamenja, zemlje i drugih mehaničkih nečistoća taloženjem u specijalnim bazenima. Nakon toga u separacijama se izdvajaju zapaljive plinovite tvari (metan, etan, propan itd.). Prijevoz nafte od izvorišta do mjesta prerade može se realizirati putem cjevovoda (koji mogu biti dugački i par tisuća kilometara), ili nekim od prijevoznih sredstava (auto ili vagoncisterne, tankeri itd.). Tehnološki proces prerade nafte sastoji se u tome da se putem zagrijavanja iz nafte izdvajaju pojedine komponente. Ovaj proces naziva se frakcijska destilacija. Dobivene proizvode svrstavamo u pet osnovnih skupina (frakcija):

- petrolej (od 150 do 300 °C),
- plinsko ulje (250 – 300 °C),
- 100
- ulje za podmazivanje (iznad 300 °C),
- parafinsko ulje (iznad 350 °C).

Ostatak mase nakon destilacije naziva se “gudron”. Zagrijavanje se izvodi indirektnim grijanjem (zagrijana voda ili vodena para) tople pare pojedinih frakcija koje vode u destilacijske kolone gdje se obavlja hlađenje u prostoriji i ukapljivanje plinovite faze. Benzin se može dobiti i “krekiranjem”, pri čemu se teži ugljikovodici raspadaju na lakše, tj. na one koji čine benzin. Ovaj proces izvodi se pod tlakom i pomoću katalizatora. Svaka od dobivenih frakcija mora se prije upotrebe pročititi (rafinirati).

Požarne opasnosti: Prerada nafte je požarno opasna u cijelom svojem procesu, s tim da se ipak pojedine frakcije međusobno razlikuju u stupnju osjetljivosti na požar. Ove opasnosti su najveće kod “najlakših” frakcija, a daljnjom obradom postupno padaju. To je i logično s obzirom na to da kod zapaljivih tekućina gore njihove pare. Što se lakše ove pare oslobađaju, odnosno stvaraju, to je i opasnost veća. U procesu se radi s povišenim temperaturama, a često i uz povećani tlak. Uzročnici paljenja zapaljivih para mogu biti raznovrsni kao npr.: neodgovarajući elektruuređaji i instalacije, pregrijana grijaća ti-

jela, statički elektricitet, iskrenje, otvorena vatra, atmosferski elektricitet itd. Posebno osjetljive su faze pretakanja kao i skladištenja zapaljivih tekućina.

POŽARNE OPASNOSTI PRI PROIZVODNJI PAPIRA

Glavnu sirovinu za dobivanje papira predstavljaju razne vrste celuloznih vlakana kojima se dodaju razni mineralni punitelji kao npr. kaolin, barij sulfat, gips, magnezijev i kalcijev karbonat, talk i titan dioksid. Tu su i razna tutkala, boje koje daju sjaj papiru, a sprečavaju razlijevanje tinte kod pisanja itd. Prva faza prerade sastoji se u sitnjenju celuloznih vlakana (bilo da su drvnog podrijetla, stare krpe ili papir). To se obavlja na specijalnom stroju za usitnjavanje. Samljevena, usitnjena tvar razrjeđuje se vodom da bi se pumpanjem mogla prenositi dalje (oko 2,5 % suhe tvari). Prerađena celulozna pulpa prevozi se u spremnik s miješalicom gdje se dodaju spomenute kemikalije i sredstva, uz stabilno miješanje pulpe, iz koje se izrađuje papirna traka na stroju za dobivanje papira. Ojačanu vlažnu traku prihvaća filcno platno i prenosi u sušionicu, gdje se traka potpuno osuši prelazeći preko velikog broja valjaka koji se iznutra griju parom. Jedan broj valjaka služi za peglanje i poliranje papira. Konačno se izvodi namotavanje na valjke, sječenje papira na željenu veličinu i oblik te pakiranje.

Požarne opasnosti: Različite faze izrade nisu podjednako ugrožene. Tako npr. skladišta sirovina i faza usitnjavanja celuloze su požarno ugroženi, dok faza mokre prerade, tj. pulpe nema nikakve opasnosti od požara. U kasnijim fazama sušenja raste požarna ugroženost jer se javlja goriva tvar u suhom stanju. Izvori zapaljenja mogu biti različite prirode: iskrenje holender-noža pri udaru o metalne dijelove u otpadnim krpama, samozapaljenje u spremištu sirovina, nepažnja (opušak, uporaba otvorene vatre), grijača tijela itd. Posebno interesantan uzrok je statički elektricitet koji se javlja pri prolazu papira kroz valjke kao posljedica trenja. Kako je papirna traka lako zapaljiva, to su požari u ovoj fazi vrlo česti. Mogući su i požari u fazi pripreme pojedinih komponenti (npr.

ljepka). Opasnosti od papira u rolama ili pakiranim listićima je manja nego kod sječenog papira.

POŽARNE OPASNOSTI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

Pogoni prehrambene industrije često mogu biti ugroženi požarima. Pored niza opasnosti koje su identične s drugim proizvodnim procesima, postoji i određeni broj opasnosti koji karakterizira baš ove tehnologije, pa ćemo ih iz tih razloga bliže razmotriti, naročito u procesu proizvodnje brašna.

Silos i mlinovi: Suvremeni silosi predstavljaju građevinske objekte (najčešće u obliku valjka), uobičajeno betonske konstrukcije, koji služe za smještaj i čuvanje žitarica. Unutar njih prijevoz je mehaniziran (najčešće pneumatski), a objekt je podijeljen na komore. Mlinovi su po svojoj tehnologiji znatno složeniji, jer u sebi sadrže i znatno više operacija kao: dopremanje žita, čišćenje, mljevenje, prosijavanje, eventualno miješanje vrsta, pakiranje itd. Prijevoz se izvodi pneumatski ili elevatorima. Postupak se sastoji u tome da se iz silosa žito prevozi na najvišu kotu mlina, odakle počinje tehnološki proces mljevenja, uz poštovanje svih navedenih faza. Žito se prirodnim padom vodi s vrha preko čistača gdje se u struji zraka zrna odvajaju od eventualno zaostalih ili drugih primjesa. Proces mljevenja može biti s mlinskim valjcima ili mlinskim kameonom. Podešavanjem udaljenosti između istih regulira se finoća mljevenja, tj. veličina zrna brašna. Samljeveno brašno ide na prosijavanje gdje se odvaja, tj. razvrstava prema gustoći sita, kao i dodatno čisti. Eventualno dodatni postupci su miješanje brašna raznih vrsta kvalitete i postupci dorađivanja brašna (primjerice: uništavanje brašnenog moljca i bijeljenje brašna). Za uništavanje brašnenog moljca najčešće se primjenjuje postupak s parama cijanovodične kiseline kojima se ispune određene hermetizirane prostorije. Nakon određenog vremena provjetrava se prostorija koja nakon toga može dalje služiti za normalan rad. Za bijeljenje brašna služe različiti kemijski spojevi koji se lako raspadaju, tj. lako otpuštaju kisik. Završna faza je pakiranje na automatskim vagama, obično u vreće od natron papira.

Požarne opasnosti: Brašno se ubraja u krute tvari koje mogu gorjeti. Osnovna opasnost potječe od prašina koje mogu, i u silosu i u mlinu, stvoriti eksplozivne smjese. Prašine žita i mekinja su eksplozivnije nego prašina brašna. Eksplozivne koncentracije kreću se u intervalu od 20 do 2000 g/m³ zraka. Izvori zapaljenja, da bi aktivirali eksplozivnu smjesu, moraju imati temperaturu između 410 – 500 °C. Najveća opasnost je kod onih sustava gdje je veličina čestica prašine ispod 100 mikrona. Uz veličinu čestica osjetljivost na eksploziju ovisi i o vlažnosti zraka. Izvor zapaljenja mogu predstavljati i dijelovi metala ako prođu elektromagnet i dospiju među

valjke (ili mlinsko kamenje), kao i statički elektricitet koji se javlja kod pneumatskog transporta i trenja remenica. Osim toga, preopterećeni elevator može dovesti do pregrijavanja ležajeva, nezaštićena svjetleća mjesta kao i električni uređaji i instalacije koji nisu u odgovarajućoj izvedbi ili se pregrijavaju, također su potencijalni izvori zapaljenja eksplozivne prašine. Paljenje može izazvati i upotreba oksidansa kod bijeljenja, kao i nepoštovanje općih preventivnih mjera (zabrana pušenja i upotreba otvorene vatre, alata koji iskri itd.). Napomenimo i pare cijanovodične kiseline koje su također eksplozivne kao i mogućnost samozapaljenja.

Đurđica Pavelić, dipl. ing. kem. tehn., Zagreb